

2. Четошников С. А. Разработка программы для определения ветрового потенциала местности и расчета параметров ВЭУ. Сборник тезисов и докладов «Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»: сборник материалов Всероссийской студенческой олимпиады, научно-практической конференции и выставки работ студентов, аспирантов и молодых ученых 13-16 декабря 2011 г. Екатеринбург: УрФУ, 2011. С.

3. РД 34.09.101-94. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. М: СПО ОРГРЭС, 1995.

4. Постановление ФЭК РФ от 17.03.2000 № 14/10 «Об утверждении нормативов технологического расхода электрической энергии (мощности) на ее передачу, принимаемых для целей расчета и регулирования тарифов на электрическую энергию (размера платы за услуги по ее передаче)» // Экономика и финансы электроэнергетики. 2000. № 8. С. 132-143.

5. Воротницкий В. Э. Измерение, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Проблемы и пути решения // Нормирование, анализ и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – 2002 : сб. информационных материалов международного научно-технического семинара . М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. С.

6. Четошникова Л. М. Управление электроэнергией и сервис-ориентированные сети / Л. М. Четошникова, Н. И. Смоленцев, С. А. Четошников // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2012. № 16 (275). С. 98-102.

УДК 621.383

Шерьязов С. К., Чигак А. С.
Южно-Уральский государственный аграрный университет
sakenu@yandex.ru, alex_174_2@mail.ru

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ОЧИСТКИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ОТ СНЕГА

Аннотация. В работе рассмотрены способы удаления снега с поверхности солнечных батарей. Изложены устройство и принцип удаления снега с поверхности солнечной батареи. Устройство осуществляет удаление снега с поверхности солнечной батареи, без участия оператора.

В настоящее время рост мировой экономики ограничивается дефицитом энергоресурсов и растущими ценами на нефть, газ и уголь [1]. В связи с этим в последнее время большое внимание уделяется возобновляемым источникам энергии. В этом ряду наиболее перспективной является солнечная энергетика.

Одним из источников альтернативной электроэнергии является солнечная батарея (СБ) – электрическое устройство, которое преобразует часть солнечного электромагнитного излучения в электрический ток [2]. Как правило, СБ размещаются на крыше здания или специальной конструкции под определённым углом наклона, соответствующим оптимальному значению для широты данной местности. Однако при этом может получиться, что угол наклона СБ не позволит падающему на неё снегу скатываться естественным путём, что может привести

к занесению поверхности СБ снегом (рис. 1) и, как следствие, снижению выработки электроэнергии.



Рис. 1. Солнечный модуль под углом наклона 65°

Для очистки СБ от снега применяются механические устройства (различные скребки и т.д.) (рис. 2) или электрические. При этом удаление снега механическими устройствами может быть затруднительно в случае, если СБ расположена на большой высоте, например на крыше здания. Также необходимо постоянное участие оператора.

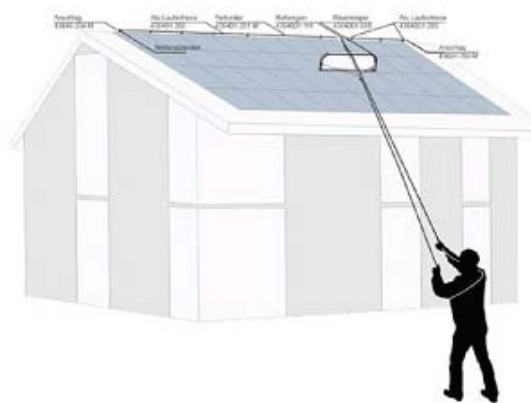


Рис. 2. Механическое приспособление для очистки СБ на крыше

Многие электрические устройства защиты СБ от снега содержат нагреватели, выполненные в виде полос металлической фольги, располагаемых между фотоэлементами и задней панелью корпуса СБ; аккумулятор (АБ), коммутирующее устройство, соединяющее АБ с нагревателем, и позволяют обеспечить питание потребителя электрической энергией от АБ, пополняемой в дневное время от СБ. Бесперебойность питания при неблагоприятных метеоусловиях (снег, обледенение) обуславливается наличием нагревателя и коммутирующего устройства, соединенных с АБ, позволяющих производить стаивание снега.

Однако применение таких устройств ограничено, поскольку применение нагревателя в конструкции СБ усложняет её конструкцию, снижает КПД устройства за счет потерь тепла при передаче его на переднюю панель, покрываемую снегом.

Известные на сегодняшний день электрические устройства очистки СБ от снега с использованием прямого нагрева СБ, например, описанное в [3], содержат в своём составе большое количество компонентов, что снижает надёжность работы таких устройств.

Для быстрого и качественного удаления снега с поверхности СБ нами разработано устройство, на которое получено положительное решение о выдаче патента на полезную модель № 2015113801 от 29.07.2015.

Разработанное устройство очистки СБ от снега содержит АБ с номинальным напряжением, соответствующим по величине номинальному напряжению СБ. АБ отрицательным выводом соединён через ограничитель тока с положительным выводом СБ, а положительный вывод - соединен с отрицательным выводом СБ через тепловое реле, прикреплённое на тыльной стороне солнечной батареи. Для запуска устройства предусмотрена катушка пускателя, которая, в свою очередь, последовательно с кнопкой пуска соединяется с отрицательным выводом аккумулятора.

При пуске обмотка пускателя получает питание от АБ, т.к. контакты теплового реле замкнуты вследствие низкой температуры СБ из-за занесения снегом её поверхности. При этом размыкающие контакты пускателя отключают нагрузку.

В ходе нагрева СБ, уменьшается площадь занятая снегом, а освещаемая площадь и величина тока в цепи возрастает. При достижении определённого значения тока в цепи, его величина ограничится.

При достижении СБ определённой температуры, тепловое реле отключает пускатель и СБ готова к выработке электроэнергии к электроприёмникам. Для подзарядки аккумулятора может быть использована отдельная СБ.

Разработанное устройство очистки СБ от снега может применяться в фотоэлектрических системах различной мощности. Техническим результатом использования устройства является удаление снега с поверхности СБ без изменения конструкции последней и без участия оператора и повышение эффективности работы СБ за счёт удаления с её поверхности снега.

Список использованных источников

1. Стребков Д. С. Матричные солнечные элементы В 3-х томах. Т. 1. М. : ГНУ ВИЭСХ. 2009. 120 с.
2. Чигак А. С. Разработка и выбор параметров источника электрической энергии для автономного электроснабжения бытовых потребителей // Материалы LXII студенческой научной конференции / под ред. докт. техн. наук, проф. Н. С. Сергеева. Челябинск : ЧГАА, 2011.
3. Наземный солнечный генератор : пат. 2038651 RU / Красковский А. М. 27.06.1995.